

Ueber vertikale Verbreitung der Arthropoden.

Mit Beispielen aus der Fauna des Retyezát.

Von Dr. Z. Szilády, Nagyened, Ungarn. — (Schluß aus Heft 7/8.)

VIII. Hemiptera.

Pentatomidae. Coreidae.

<i>Coptosoma scutellatum</i> Geoffr.	600	<i>Graphosoma lineatum</i> L.	600
<i>Eurygaster maura</i> L.	600	<i>Sciocoris microphthalmus</i> Flor.	700
<i>Carpocoris purpureipennis</i> Deg.	600—1100	* — <i>umbrinus</i> Wolff	1400
<i>Dolycoris baccarum</i> L.	600—1400	<i>Therapha hyoscyami</i> L.	600—1000
<i>Pentatoma rufipes</i> L.	700—1000	<i>Corizus parumpunctatus</i> Schill.	600—700
<i>Picromerus bidens</i> L.	1100	<i>Syromastes marginatus</i> L.	600—1250.
<i>Zicrona coerulea</i> L.	600		
<i>Elasmotherus griseus</i> L.	600—800		

Lygaeidae.

<i>Lygaeus equestris</i> F.	700	<i>Aphanus pini</i> L.	800—1250
<i>Nysius thymi</i> Wolff	1200—2150	— <i>phoenicus</i> Rossi v. <i>san-</i>	
<i>Cymus clavicularis</i> Fall	2000	<i>guineus</i> D. S.	600
— <i>melanocephalus</i> Fieb	600	<i>Drymus brunneus</i> Sahlb.	800
<i>Ischnorhynchus resedae</i> Pz.		<i>Pyrhocoris apterus</i> L.	600—700.
v. <i>flavicornis</i> Duda	700		
<i>Ischnodemus sabuleti</i> Fall	1100		
<i>Trapezonotus anorus</i> Flor.	800;		
<i>nympha</i> : 2000			

Tingitidae. Cimicidae.

<i>Catoplatus Fabricii</i> Stal.	700	<i>Nabis ferus</i> L.	600
<i>Aradus betulinus</i> Fall	1400	— <i>rugosus</i> L.	600—700
— <i>corticalis</i> L.	1000—1400	<i>Piezostethus cursitans</i> Fall	1000—1500
<i>Gerris rufoscutellatus</i> Latr.	2000.	<i>Anthocoris sylvestris</i> L.	600—2000
Zenoga-See		<i>Triphleps nigra</i> Wolff	1100.
<i>Harpactor iracundus</i> Poda	700—800		
<i>Nabis flavomarginatus</i> Scholtz	1150—1250		

Capsidae.

* <i>Miris laevigatus</i> L.	600—2000	<i>Adelphocoris seticornis</i> F.	600
— <i>virens</i> L.	1700—2000	<i>Calocoris affinis</i> H. Sch.	600—1150
— <i>calcaratus</i> Fall.	800	— <i>6-guttatus</i> F.	1000—1100
— <i>holsatus</i> F.	700—1850	<i>Odontoplatys bidentulus</i> H. Sch.	1100
<i>Notostira erratica</i> L.	1250	<i>Stenotus binotatus</i> F.	600—700
<i>Leptopterna dolabrata</i> L.	1250	<i>Lygus pratensis</i> L.	600—1100
<i>Monalocoris filicis</i> L.	700	— <i>pabolinus</i> L.	1250
<i>Bryocoris pteridis</i> Fall	800. 1250	— <i>kalmi</i> L.	600—700
<i>Phytocoris varipes</i> Boh.	600		
<i>Adelphocoris detrius</i> Fieb.	700—800		

**Lygus foreli* Mey. 600
Liocoris tripustulatus F. 700
Camptobrochis lutescens Schill.
 700
Capsus ruber L. v. *danicus* F.
 700
 * — — v. *seguinus* Müll.
 700
Bhopalotomus ater L. 1100

Orthocephalus saltator Hahn 700
Halticus apterus L. 700—1250
Dicyphus errans Wolff 1200
 — *globulifer* Fall 1200
Plagiognathus arbustorum F.
 1100—1500
 — *chrysanthemi*
 Wolff 700—1100.

Saldidae.

Salda C-album. Fieb.
 800—1400

Salda orthochila Fieb.
 1100—2100.

Jassidae.

Erythria manderstjernae Kb.
 1200
Gnathodus punctatus Thunb.
 700—1100
Doratura stylata Boh.
 600—1250
 **Thamnotettix sulphurellus* Zett.
 1100
 — *4-notatus* F. 800
 — *subfuscus* Fall.
 1100—1250
 — *simplex* H. Sch.
 1100

***Athysanus onustus* Ferr. 800
Deltocephalus striathus L.
 600—1250
 — *pulicarina* Fall
 800 - 2000
 ** — *neglectus* Then.
 800—2000
Acocephalus servosus Schrk.
 600—1100
Euacanthus interruptus L.
 1100—1400
Idiocerus lituratus Fall 500
Pediopsis virescens F. 1100.

Membracidae-Psyllidae.

Centrotus cornutus L. 600
Triecephora vulnerata Germ. 1100
 — *mactata* Germ. 1400
Aphrophora alni Fall 1100
Ptyelus spumarius L. 800—1100
 — — v. *lateralis* L.
 1100

* *Ptyelus exclamationis* Thunb.
 1400—2000
Delphax collina Boh. 1100
Psylla foersteri Flor. 600—700
 — *fusca* Zett. 1100—1250.

B. Spinnen, Arachnoidea.

Amaurobius fenestralis Ström ?
 1050—1250
Cyctina uncinata Thor. 800
Segestria senoculata L.
 600—1050
Drassodes lapidicola Wk. ?
 2300
 — *trogodites* C. L. Koch
 ? 1800
Gnaphosa leporina L. Koch
 900—2000 (♀ et ♂)
 * — *bicolor* Hahn 600
Theridium impressum L. Koch
 1250

Theridium formosum Cl. 600
Steatoda bipunctata L. 1800
Diplocephalus latifrons Cambr.
 800
Gonatium isabellinum C. L. Koch
 800
Centromerus ? juv. indet. 800.
 1300
Microneta viaria Blackw. 800
Linyphia marginata C. L. Koch
 800—1050
 — *pusilla* Sund 1050
Tetragnatha solandrii Scop. 1050
Meta segmentata Cl. 800

<i>Cyclosa conica</i> Pall.	800
<i>Mangora acalypha</i> Wk.	1250
<i>Epeira diademata</i> Cl.	1050
— <i>alpica</i> L. Koch	1000 - 1050
— <i>ceropegia</i> Wk.	1000 - 1800
— sp. indet. juv.	1050
** — <i>proxima</i> Kulz. vel. n. sp.?	1050
<i>Thomisus albus</i> Gm.	800
<i>Misumena vatika</i> Cl.	800—1050
<i>Diaea dorsata</i> F.	800
<i>Xysticus gallicus</i> E. Sim.	1050
— <i>lateralis</i> Hahn ?	1400—1800
— <i>luctuosus</i> Blackw.	809
— sp. indet. juv.	600—800
<i>Philodromus dispar</i> Wk.	800
— <i>aureolus</i> Cl. verus	2000
<i>Tibellus</i> sp. indet. juv.	1400—1800

C. Tausendfüßler, Myriapoda.

<i>Glomeris connexa</i> C. K.	1300
<i>Polydesmus complanatus</i> L.	600
<i>Julus hungaricus</i> Karsch.	600—800
— <i>sabulosus</i> L.	800—1250
** — <i>austriacus</i> v. <i>nigrescens</i>	Latz. 800—2000

<i>Micrommata virescens</i> Cl.	1400—1860
<i>Coelotes terrestris</i> Wied.	800—1300
<i>Cryphoeca sylvicola</i> C. L. Koch	800
<i>Tegenaria</i> sp. indet. juv.	2000
* <i>Lycosa albata</i> L. Koch	1000
— <i>amentata</i> Cl.	1000
* — <i>sordidata</i> Thor.	1050
— <i>lignaria</i> Cl.	1250
* — <i>wagleri</i> Hahn	1250
— sp. indet. juv.	1300
<i>Tarentula nemoralis</i> Westr.	1400—1800
<i>Trochosa terricola</i> Thor.	600
** — <i>alpigena</i> Dol.	2000
<i>Heliophanus aeneus</i> Hahn	1250
<i>Epiblemum scenicum</i> Cl.	800
<i>Attus rubicola</i> Cl. Koch	600 - 1300
<i>Ergana falcata</i> Cl.	1050.

D. Krebstiere, Crustaceae.

<i>Cyclops serrulatus</i> Fisch.	1936—2200
— <i>vernalis</i> Fisch.	1860—2080
— <i>affinis</i> Sars.	1600
— <i>strenuus</i> Fisch.	1986—2100
<i>Canthocamptus staphylinus</i> Jur.	2100
<i>Diaptomus bacillifer</i> Kölb.	2014—2200
— <i>tatricus</i> Wierz.	1600—2010
<i>Cypria ophthalmica</i> Jur.	1860—2014
<i>Eucypris conchacea</i> Jur.	635
<i>Chydorus globosus</i> Baird.	1600 - 2001

** <i>Julus austriacus</i> v. <i>erythronotus</i>	Latz. 1250
— <i>fallax</i> Mein.	800
— <i>transsylvanicus</i> Dad.	2500
— <i>fuscipes</i> C. K.	1800
** — <i>cattarensis</i> Latz.	600.
— <i>sphaericus</i> O. F. Müll.	1860—2100
<i>Alona affinis</i> Leyd.	1958 - 2200
— <i>intermedis</i> Sars.	1600—1866
<i>Moina brachiata</i> Jur.	635
<i>Daphnia alpina</i> Dad.	1900—1940
— <i>obtusa</i> Kurz.	1600—1866
** — <i>longispina</i> v. <i>leydigi</i>	Hell, 1956—2200
** — <i>zschockei</i> Stieg. et Szil.	2100—2200
<i>Branchipus diaphanus</i> Prev.	1850—2200
<i>Gammarus pulex</i> Deg.	1899.

Schlußfolgerungen.

Die Fauna des Retezát hat nicht nur hinsichtlich geringfügiger Einzelheiten viele gemeinsame Züge mit der der Alpen, sondern ist auch ein weiterer Belag für die oben angegebenen, und zwar auf Grund der Ergebnisse Heers zusammengefaßten sechs Gesetze. Nach unseren Angaben erscheint sein vierter Punkt besser bestätigt, als Pagenstechers diesem entsprechender erster Punkt, denn zahlreiche Arten finden sich auch in der Alpenregion verstreut und in geringer Individuenzahl. Doch sind auch Pagenstechers Regeln durchaus stichhaltig. Es muß bezüglich der dritten aber hervorgehoben werden, daß nicht so sehr die Höhe der unteren Grenze von Wichtigkeit ist, als vielmehr die klare Feststellung der Tiere, welche in der vertikalen Verbreitung eine gewisse Grenze nicht überschreiten.

Dies scheint der Weg zu sein, der zur Bestimmung der Eury- oder Stenothermität der Arten führt. Unsere heutigen Kenntnisse sind hierfür noch unzulänglich, doch scheint soviel schon sicher zu sein, daß die Fauna unserer Gebirge von zweierlei Art ist.

Es gibt stenotherme Arten, die gleichmäßige, ständig kühle Temperaturen gewohnt sind, also wahrscheinlich eiszeitlicher Herkunft sind.

Ferner eurytherme Formen, deren Individuen große Temperaturunterschiede aushalten und ebenso die Sommerhitze der Tiefebene, wie die Kälte der Hochgebirge hinnehmen.

Letztere sind im Hochgebirge wahrscheinlich nicht endogen, sondern vom Nachbarlande eingewandert. Die stenothermen Glazialarten können hingegen die kalte Region eben infolge ihrer Stenothermität nicht verlassen; die eine oder andere dringt auch abwärts vor und sie halten nicht alle eine gemeinsame Grenze fest, für sich haben sie doch ihre feste untere Grenze.

Die historische Entwicklung dieser Frage tut aber dar, daß die Aufstellung von Höhenregionen oder Zonen eigentlich stets an Wert verliert. Heer stellt drei Regionen auf, Pagenstecher nurmehr zwei, in Wirklichkeit hingegen existieren ja derartige Abgrenzungen garnicht.

Vielleicht wäre es am günstigsten, der Regionaleinteilung geographische Linien zugrunde zu legen, etwa die nach der Durchschnittsjahrestemperatur berechnete 0° Isotherme. Ob sich die Tiere allerdings an diese Grenze halten, ist mehr als fraglich. Ihre Verbreitung richtet sich größtenteils nach der ihrer Futterpflanzen. Es böte demnach die Einhaltung der vegetalen Verbreitungslinien in Wirklichkeit scharfe, konstante und zuverlässige Grenzen, doch auch dies nur auf den ersten Anblick, denn auch die Pflanze ist in ihrer vertikalen Verbreitung an verschiedene Naturfaktoren gebunden, besonders an die Feuchtigkeit, die Temperatur und Bodenbeschaffenheit. Als lehrreiches Beispiel bietet sich hierfür die Krummholzkiefer, *Pinus montana* Mill. Ihre als Uebergangszone angeführte vertikale Verbreitung beträgt bei uns nicht 2–3 hundert Meter, wie es Holdhaus nach Pax angibt, sondern 4 bis 6 hundert Meter; z. B. auf den Mittelkarpathen 1270–1920, in den Südkarpathen 1550–2150 m, also nach der Höhe und der geographischen Breite der betreffenden Gebirge sehr verschieden.*)

*) Fekete, L. und Blattny, T.: Die Verbreitung der forstlich wichtigen Bäume und Sträucher in Ungarn. Schmezbäpft 1913.

Auch die botanische Grenzlinie ist also schwankend und von äußeren Faktoren abhängig. Behält man sie doch, wie Holdhaus, bei, da gerät man leicht zu Bestimmungen wie auch die folgende: „In tiefen, schattigen Gräben steigt typisch subalpine Fauna weit unter die 1000 m Isohypse herab, an sonnigen, trockenen Hängen klettert die untere Grenze der subalpinen Fauna hoch ins Gebirge hinauf.“ (Op. cit.)

Es besteht demnach die Frage zu Recht, ob bei derartigen Schwierigkeiten der Feststellung von Zonengrenzen infolge natürlicher Hindernisse eine Notwendigkeit dafür da ist oder nicht?

Es war von Anbeginn das Bestreben der Tiergeographie, ähnlich den politischen Grenzen, die Verbreitung der Tierwelt nach Regionallinien festzustellen. Auffallend und scharf genug ist die Faunengrenze des australischen Gebietes. Aber dies ist nicht der reguläre Fall. Immerhin geht hervor, daß Grenzlinien mehr oder weniger nur künstlich sind und nur für gewisse Arten Geltung haben, höchstens für Gruppen, aber nicht für die Gesamttierwelt des betreffenden Gebietes.

Als Gebietseinheiten von allgemeiner Giltigkeit können für die Tiergeographie nur die Lebensbezirke angenommen werden, weil sie an Lebensbedingungen gebunden sind. Auf Grund der drei durch Ortman n bezeichneten Hauptfaktoren: Licht, Medium und Substrat (Boden im weitesten Sinne) wären fünf oder sechs Lebensbezirke zu scheiden: das Festland, das Süßwasser, der Meeresspiegel, die Tiefsee oder der Tiefgrund und der subpelagische Bezirk (unter 400 m und über dem Tiefgrunde.*)

Innerhalb der Lebensbezirke kann zwar die Regionaleinteilung bestehen, bei genauerem Detail aber stimmt das Bild der Verbreitung sämtlicher Tiergruppen wieder nicht; was für gewisse Klassen, Ordnungen oder Arten gilt, widerspricht anderen.

Derartig gewaltsame Kategorien haben stets die Eigenschaft, den Forscher auf falsche Wege zu leiten; insofern der Konstruktion zuliebe die Verhältnisse oft nicht der Wirklichkeit entsprechend zu Worte kommen.

Es wird demnach auch hier von einer von vornherein Giltigkeit beanspruchenden Regionenaufstellung abzustehen sein und die induktive Methode in Anwendung treten, falls die Ermittlung vertikaler Tierverbreitung von Erfolg gekrönt sein soll. Es wäre also in erster Reihe die Verbreitung der einzelnen Arten und Familien festzustellen und erst dann die Frage über die Einflüsse der Vegetation, Temperatur, Niederschlag, Boden usw. zu beurteilen.

Unter Weglassung sämtlicher Kategorien, deren Einhaltung doch nur die falsche Vorstellung der Vollendung hervorruft, hätte man sich vorläufig auf reines Datensammeln zu beschränken. Mit Hilfe von Barometer und Karte muß der Sammler die Höhe seines Sammelplatzes feststellen und das gefundene Stück mit der Angabe versehen; schließlich wird das Resultat beim Sammeln in verschiedener Höhe noch

*) Ortman n: Grundzüge der marinen Tiergeographie, Jena 1866. — Szilády: Begriff der Lebensbezirke und Zoogeographie des Meeres. Abregé der Földrajzi Közl. Bd. 38. 1905.

einwandfreier sein. Die so individuenweise zusammengestellten Höhenangaben dürften in keinem Verzeichnis einer Gebirgsfauna fehlen; das möge von jedem systematisch arbeitenden Zoologen beherzigt werden!

Wünschenswert ist gewiß, das Sammelergebnis in dem betreffenden Gebiet nach verschiedenen Jahreszeiten zu ergänzen, wodurch ein Gesamtbild der Vertikalbewegungen der Fauna erzielt wird. Unsere Angaben erstrecken sich auf diese Seite der Frage leider nicht.

**Beitrag zur Lepidopterenfauna des Piringebirges
(Pirin-Planina) in Mazedonien.**

Von Dr. **Jw. Buresch** (Sofia, Bulgarien). — (Schluß aus Heft 9/10.)
(Mit Tafel II—IV und 13 Abbildungen.)

68. *Coenympha tiphon rhodopensis* Elw. (442 a). — Mit *Erebia tyndarus* und *E. euryale* der häufigste Schmetterling in den höheren Regionen des Gebirges. Die gefangenen 40 ♂♂ und 16 ♀♀ sind nicht von den typischen *rhodopensis* aus dem Rila- und Rhodopegebirge zu unterscheiden. Nur bei einem ♀ Stück fehlen die Randaugenflecke auf der Hinterflügel-Unterseite, also ein Uebergang zu *occupata* Rbl. Von mir nachgewiesene Fundorte sind: Suchodel, Kameniti-Dupki und Bandaritzatal, überall in einer Höhe von 1500—2400 m, den ganzen Julimonat hindurch.

Fam. Libytheidae.

69. *Libythea celtis* Laich. (450). — Nur auf den südwestlichen Abhängen des Gebirges gefunden. Am 6. 6. 1916 wurde sie in der Kressnaschlucht sehr häufig.

Fam. Erycinidae.

Nemeobius lucina L. (451). — Kressnaschlucht, 4. 5. 1917.

Fam. Lycaenidae.

71. *Thecla w-album* Knoch. (461). — Kressnaschlucht, 10. 6. 1916, selten.

72. *Thecla ilicis* Esp. (464). — Bandaritzatal 6. 7. 1914, in 1500 m Höhe. Kressnaschlucht 10. 6. 1916.

73. *Thecla acaciae* F. (465). — Kressnaschlucht, 15. 5. 1917.

74. *Chrysophanus virgaureae* L. (500). — Die gewöhnlichste *Chrysophanus*-Art im Piringebirge. Die ♀♀ viel seltener. Die oberste Grenze der Verbreitung liegt in 1800 m Höhe.

75. *Chrysophanus thersamon* Esp. (506). Ein frisches ♀, forma *omphale* Klug, in Schejtan-Dere, am 13. 8. 1917 gefangen.

76. *Chrysophanus hippothoë* L. (510). — Im Banderitzta- und Damjanitzatale, im Juli nicht selten, aber nicht so häufig wie *Chr. virgaureae*. Die oberste Grenze der Verbreitung dieser Art liegt erst bei 1800 m Höhe. Die gefangenen 6 ♀♀ und 13 ♂♂ unterscheiden sich wesentlich von den mitteleuropäischen Stücken (z. B. aus Coburg). Die ♂♂ haben einen breiteren und tiefschwarzen Saum auf beiden Flügeln. Die ♀♀ sind auf der Oberseite der Vorderflügel feuriger rotgelb gefärbt und bei einigen Stücken sind auch die Hinterflügel rotgelb aufgehellt. Vier von den 6 gefangenen Weibchen besitzen vor der proximalen dunkleren Begrenzung des rotgelben Saumstreifens der Hinterflügeloberseite lichtblaue, dreieckige Punkte. Diese lebhaft rotgelb gefärbte Form, die auch im Rylagebirge vorkommt, nähert sich, wie schon Rebel